



Association Aéronautique
Astronautique de France

LA SOCIÉTÉ SAVANTE DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

EXTRAIT THÉMATIQUE IdF N°4

**→ Les grands noms de l'aérostation à
Meudon**

- ALBERT CAQUOT & AUDOUIN DOLLFUS

16 avril 2021

Articles parus dans La Lettre 3AF n° 30 & 36

SOMMAIRE

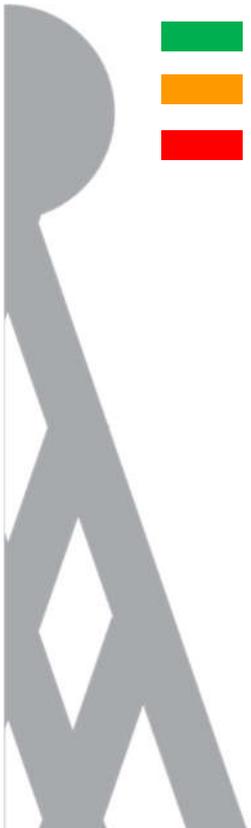
1. **ALBERT CAQUOT (1881-1976) & L'EXPLOIT D'AUDOUIN DOLLFUS EN BALLON À 14 000 MÈTRES D'ALTITUDE LE 22 AVRIL 1959** 

par **Bruno Chanetz**, membre Émérite 3AF, Rédacteur en Chef de la Lettre 3AF

2. **AFFICHE DE LA PROCHAINE CONFÉRENCE** du Groupe Ile-de-France
Mardi 18 mai 2021 de 18h 30 à 20h.

➔ **LES HYDROPTÈRES : CES BATEAUX QUI VOLENT**

Par **Philippe Perrier**, ex-directeur technique du programme Rafale au sein de Dassault Aviation, concepteur de l'Hydroptère et membre de la commission technique "Aérodynamique" de la 3AF.

- 
-  Tout public
 -  Averti
 -  Expert ou Spécialiste



Association Aéronautique
Astronautique de France

HISTOIRE

ALBERT CAQUOT (1881-1976)

par Bruno Chanetz, membre Émérite 3AF, Rédacteur en Chef

Albert Caquot est né le 1^{er} juillet 1881 à Vouziers (Ardennes). Il entre à l'âge de 18 ans à l'École Polytechnique d'où il sort en 1901 dans le corps des ponts et chaussées. En 1912 il quitte l'administration pour devenir l'associé d'Armand Considère, l'inventeur du béton fretté et de Louis Pelnard, gendre de Considère. Il va ainsi se consacrer pendant plus de cinquante ans à la construction d'ouvrages en béton armé. Cependant les circonstances nationales vont le forcer à déployer également son activité dans le domaine de l'aérostation et de l'aéronautique. Lorsqu'il s'éteint le 27 novembre 1976, l'Académie des Sciences, dont il était membre, le considère comme " le plus grand des ingénieurs français vivants " depuis un demi-siècle.

DÉBUT DE CARRIÈRE DANS L'ADMINISTRATION À TROYES

De 1905 à 1912 il est affecté en tant qu'ingénieur ordinaire des ponts et chaussées à Troyes, où il participe à la conception du pont Hubert sur la Seine en proposant le système des rouleaux de dilatation, cylindres de gros diamètres dont l'axe est dirigé perpendiculairement à la direction de dilatation du pont. Cette innovation vise à faire converger les efforts vers le centre des fondations par l'intermédiaire de surfaces roulantes supportant des milliers de tonnes. Cette technologie fut largement appliquée durant un demi-siècle jusqu'à l'apparition des caoutchoucs néoprènes qui les remplacèrent.



Albert Caquot pendant la première guerre mondiale.

ALBERT CAQUOT RÉVOLUTIONNE L'AÉROSTATION DURANT LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE

Albert Caquot, qui avait accompli en 1901 et 1902 son service militaire comme sous-lieutenant au bataillon de sapeur aérostiers du 1^{er} régiment du Génie, se retrouve en 1914 commandant la 21^{ème} compagnie d'aérostiers à Toul. A cette époque, les français utilisent sur les champs de bataille les ballons d'observation sphériques de 750 m³ conçus en 1880 par le colonel Renard. Le capitaine Albert Caquot apporte immédiatement quelques améliorations au ballon, mais encore insatisfait des performances de ce matériel, il met au point un nouveau ballon captif d'observation, communément appelé " saucisse ", inspiré des " Drachen " allemands. Un prototype est réalisé à Chalais-Meudon. Début 1915, le général Hirschauer, directeur de l'aviation au ministère de la Guerre, fait effectuer des essais comparatifs avec le ballon sphérique Renard, la copie du Drachen allemand et le ballon Caquot. Le verdict est sans appel : le Renard supporte des vents de 38 km/h, le Drachen de 54 km/h et le Caquot de 90 km/h grâce à sa carène ovoïde offrant une résistance aérodynamique minimale. Aussi en juin 1915 Albert Caquot prend la direction de l'atelier mécanique d'aérostation de Chalais-Meudon afin de procéder à la construction en grande série des ballons de son invention. De 7 unités par mois en 1915, la production atteint 319 unités par mois à la fin de la guerre. Notons qu'à partir de 1917 les ballons Caquot sont copiés par les allemands pour remplacer les Drachen. Homme d'une grande probité, Albert Caquot a fait l'abandon de tous ces droits d'inventeur à l'Etat français.



La construction des ballons dans le Hall AT de Chalais-Meudon.

Le système d'attache Caquot est également supérieur à celui du Drachen, l'axe du ballon faisant seulement un angle de 5° avec l'horizontale au lieu de 45° pour le ballon allemand. Surtout l'amélioration tient à la présence de trois empennages souples à l'arrière, mais triangulés intérieurement, disposés dans les plans de trois méridiennes à 120°, reliés à la carène.



Un ballon " Caquot " en opération.

Ce système, permet, lors des rafales de vent, d'éviter les mouvements pendulaires si mal ressentis par les observateurs, qui devenus nauséeux se révèlent incapables de délivrer des informations fiables.

Les ballons Caquot jouent également un grand rôle sur mer grâce à une adaptation spécifique du treuil réalisée par Albert Caquot pour la marine britannique. Ce dispositif maintient le câble avec une tension variable, afin que le ballon puisse osciller en souplesse en altitude. De juillet à fin novembre 1916, 46 ballons de 900 m³ sont livrés au Royaume-Uni, puis Albert Caquot est envoyé à Londres en décembre 1916 pour construire sur place les ballons destinés à la marine britannique. Grâce à l'utilisation de ces ballons sur des navires britanniques, la détection des sous-marins allemands en mer du nord est plus aisée et les pertes par torpillage moindres que pour la marine française, qui n'utilise pas encore les ballons Caquot sur mer. Aussi en 1917 Caquot est envoyé à Brest pour mettre la marine française au même niveau. Les ballons Caquot sont également mis à contribution en 1917 et 1918 pour protéger Londres des bombardements allemands. Ils permettent de soutenir des câbles tendus qui font barrage contre l'aviation allemande.

Le 14 octobre 1917, il est nommé chef de bataillon, puis directeur de la section technique de l'aéronautique militaire, où il œuvre notamment à l'amélioration des moteurs d'avions. Son activité se déploie inlassablement

pour aider les constructeurs, qui à la veille de l'armistice, livrent quotidiennement 100 avions à l'armée française.

RETOUR À LA VIE CIVILE ET AU GÉNIE CIVIL

Rendu à la vie civile après l'armistice, Albert Caquot poursuit sa carrière de constructeur de grands ouvrages en béton armé au sein du bureau d'études " Pelnard-Considère et Caquot ". Il réalisera au cours de sa carrière entre trois et quatre cent ponts en France et à l'étranger. Le plus célèbre est le pont de la Caille au nord d'Annecy en Haute-Savoie, achevé en 1928 et qui constituait à l'époque un record mondial pour une seule arche de portée 137,5 m. Il est également le concepteur de grands barrages, dont celui du Sautet (Isère) sur le Drac à 40 km de Grenoble, mis en service en 1935 et comprenant un arc de 126 m de hauteur et de 80 m de longueur dans sa partie haute. Albert Caquot construit aussi de grandes halles en béton armé, tel le Hangar d'aviation de la base aéronautique de Fréjus (Var), dit " le paquebot " avec ses 7000 m² de planchers couverts, inauguré en 1935. Il conçoit pour Les chantiers de la Loire à Saint-Nazaire une forme de cale, dite " Jean-Bart ", permettant la construction de navires de grandes dimensions. Le premier bâtiment construit grâce à ce dispositif de terre-plein, adossé à une forme de radoub, est le " Jean-Bart " de 50 000 tonnes. Par la suite, cette installation - forme Jean-Bart - est agrandie pour permettre la construction de navires pétroliers de 500 000 tonnes. Parmi les ouvrages emblématiques d'Albert Caquot, il faut citer sa contribution au célèbre

“ Christ rédempteur ” du mont Corcovado à Rio Janeiro (Brésil), monument dessiné par le sculpteur français Paul Landowski et inauguré en 1931. Albert Caquot est l’auteur de la structure interne en béton armé pour cette réalisation de 38 m de hauteur, surmontée d’une statue de 30 m pour une masse totale de 1145 tonnes.

En parallèle et en complément de son activité de constructeur, il se passionne pour une science naissante : la mécanique des sols. En 1933 il publie son premier livre “ Equilibre des massifs à frottement interne. Stabilité des terres pulvérulentes ou cohérentes ” dans lequel il exprime des théories nouvelles sur les rapports entre le frottement des milieux granulaires et le frottement de la roche mère et leurs répercussions sur les poussées et contraintes. Le 12 novembre 1934, il est élu à l’Académie des sciences, section de Mécanique. Son épée d’académicien résume parfaitement sa double carrière dans le génie civil et dans l’air avec sa poignée représentant le pont de la Caille et son clavier décoré d’un ballon d’observation, type “ Caquot ”.

AU SERVICE DE L’AÉRONAUTIQUE EN VUE DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE

À partir de 1928 il va devoir se dévouer de nouveau à l’aviation. En septembre 1928 est en effet créé un ministère de l’Air au profit de Laurent Eynac, ancien sous-lieutenant aviateur-bombardier pendant la guerre de 1914-1918. Dès octobre 1928 Laurent Eynac crée le poste de directeur général technique et industriel, qu’il confie à Albert Caquot lequel le conservera jusqu’en mars 1934. Cette période est féconde car tout est à créer. Il fonde écoles et instituts de mécanique des fluides, lance la construction de la Grande Soufflerie de Chalais-Meudon. Son œuvre est immense.

Il rénove l’aviation française, rationalisant, regroupant, s’appuyant sur des industriels de premier plan, tel Marcel Bloch-Dassault, qui écrira “ M. Caquot est un des meilleurs techniciens que l’aviation ait jamais connus. C’était un visionnaire qui, dans tous les domaines, abordait l’avenir ”. Néanmoins devant la baisse des crédits de recherche décidée par un nouveau ministre de l’air, le général Denain en février 1934, Albert Caquot se retire et retourne à ses activités de génie civil. Mais en raison des menaces de guerre, Albert Caquot est rappelé en septembre 1939 et retrouve son poste de directeur technique et industriel, mais ne réussit pas à imposer ses vues – accélération de la fabrication des avions – au chef d’état-major de l’armée de l’air le général Vuillemin et démissionne en mars 1940. Il conserve toutefois ses fonctions de président des sociétés nationales d’aéronautique, qui lui permettent de décentraliser les usines, d’en installer certaines dans des carrières à l’abri d’éventuels bombardements, mais de tels efforts auraient dû être entrepris 18 mois plus tôt pour porter leurs fruits. Il remet

sa démission en septembre 1940, après avoir refusé de livrer aux allemands 24 avions Bloch.

POURSUITE D’UNE VIE TRÈS ACTIVE DANS L’APRÈS-GUERRE

Après la seconde guerre mondiale, Albert Caquot fait partie du Conseil économique, et est élu Président de l’Académie des sciences au cours de l’année 1952. De 1949 à 1961, il préside le Conseil scientifique de l’Onera (Office National d’Études et de Recherches Aéronautiques), organisme nouvellement créé. En février 1952, à l’âge de 72 ans, il est promu Grand-Croix de la Légion d’honneur. Il poursuit son activité créatrice en participant à la construction de nombreux autres ponts, canaux et barrages : pont levant de Martrou, Canal du Bas Languedoc. Il laisse son nom à une courbe la caquoïde, proposée à EDF en 1965 pour la réalisation d’une galerie à Curbans sur la Durance. Cette courbe est un profil à courbure continue destiné à remplacer les anciennes formes de souterrain en fer en cheval. Agé de 80 ans il apporte encore à EDF une contribution significative lors de la réalisation de l’usine marémotrice de la Rance (Ile-et-Vilaine), avec la conception des caissons “ Caquot ” qui permirent de protéger le chantier durant la phase de construction du barrage.

Au cours de sa longue existence, Albert Caquot a enseigné dans les écoles des mines, des ponts et chaussées et de l’aéronautique. Il est également considéré comme le “ Père ” de la normalisation industrielle et après la seconde guerre mondiale se voit confier la présidence de l’Association Française de Normalisation (AFNOR) et celle de l’International Organization for Standardization (ISO).

De son mariage en 1905 avec une compatriote de Vouziers Jeanne Lecomte, il eut une seule fille, qui épouse Jean Kerisel, auteur d’une excellente biographie de son beau-père intitulée “ Albert Caquot, Savant, soldat et bâtisseur ”, titre qui résume parfaitement la carrière de cet exceptionnel ingénieur.

Références :

- Marcel Dassault, Le Talisman, Editions J’ai Lu, 1970, pp 56-59*
Maurice Roy, CR de l’Académie des Sciences. Séance du 10 janvier 1977, Gauthier-Villars, n°193398-77
Jean Kerisel, Albert Caquot 1881-1976, Savant, soldat et bâtisseur, Presses de l’École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris 2001.
Marie-Claire Coët et Bruno Chanetz, Albert Caquot et l’Onera, Le Curieux Vouzinois n°57, Vouziers, juin 2001.
Bruno Chanetz, 1915 : Mise au point du Ballon Caquot, La Science au présent 2015, Encyclopaedia universalis.
Bruno Chanetz, 1976 : Mort d’Albert Caquot, La Science au présent 2016, Encyclopaedia universalis. ■

22 AVRIL 1959 : L'EXPLOIT D'AUDOUIN DOLLFUS EN BALLON À 14 000 MÈTRES D'ALTITUDE

par Bruno Chanetz, rédacteur en chef



Audouin Dollfus en 1959. Collection Dollfus © Paris Match

L'astrophysicien canadien Hubert Reeves [1] considère Audouin Dollfus comme un des plus grands astronomes français contemporains. Il a notamment découvert Janus, satellite de Saturne, déterminé la composition du sol de Mars, détecté un résidu atmosphérique sur Mercure et choisi le terrain d'alunissage de la mission Apollo XI, qui permit à Neil Armstrong de poser le premier pied de l'homme sur la Lune. Ce fut également un aéroneute de haute volée puisqu'il détient toujours le record du monde du plus haut vol habité avec un ballon muni d'une lunette astronomique [2].

Audouin Dollfus est né en 1924, d'une famille alsacienne, dont six de ses membres furent maires de Mulhouse. Il est le fils de Charles Dollfus, aéroneute et historien de l'aéronautique, fondateur et premier conservateur (1927-1958) du Musée de l'Aéronautique de Meudon, devenu par la suite le Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget. Audouin Dollfus confiera à Jean Tensi [3] lors d'une interview réalisée en 2010, quatre mois et demi avant sa mort : *Mon père était un homme d'exception, un homme d'une grande culture*. Charles Dollfus était un arrière-petit-fils de Marie Mieg et de Daniel Dollfus, lequel présida à la création de la firme textile Dollfus-Mieg Compagnie, bien connue des couturières sous la marque mythique DMC.

Audouin Dollfus doit sa passion pour l'aérostation à son père. À l'âge de 8 ans, il fait sa première ascension en ballon à Meudon et devient pilote dès qu'il a l'âge requis,

juste après la Seconde Guerre mondiale. Sa fascination pour l'astronomie lui est venue au même âge. Il passe ses vacances dans la maison de ses grands-parents à Lyons-la-Forêt : *J'ai vécu dans cette atmosphère familiale et grand-familiale très culturelle. Il y avait des bibliothèques d'une richesse extraordinaire, très éclectiques d'ailleurs. Un jour à l'âge de 8 ans, un peu par hasard, j'ai tiré de la bibliothèque de mes grands-parents un livre qui m'a attiré parce qu'il était bien décoré et qui s'appelait « Le Ciel » d'Amédée Guillemin. J'ai été stupéfait. Je n'ai pas pu le lire. Il y avait des illustrations, des hors-texte en couleur [3].* Ce sera le début d'une passion qui ne le quittera plus : *A 14 ans, j'ai eu ma première lunette (astronomique). Je l'ai trouvée là aussi dans les vieux tiroirs de la propriété de campagne de mes grands-parents, en fouillant. Il y avait de tout, c'est l'illustration de la culture comme on l'avait autrefois [3].*

À l'issue de ses études à la faculté des Sciences de l'Université de Paris, Audouin Dollfus entre à l'Observatoire de Paris-Meudon en 1946, alors dirigé par le grand astronome Bernard Lyot. Le 30 mai 1954 il s'envole en ballon de Villacoublay avec son père, emportant un télescope dans la nacelle et s'élevant jusqu'à 7 000 mètres d'altitude. Il réussit ainsi la première observation astronomique depuis un ballon, mais ne parvient pas à déceler la présence d'eau sur Mars. Pour obtenir de meilleurs résultats, il voudrait atteindre la stratosphère, soit doubler l'altitude de vol et culminer à 14 000 m. Le professeur Auguste Piccard et son coéquipier, Paul Kipfer, sont les premiers, en 1931, à avoir pénétré dans la stratosphère, atteignant une altitude de 15 781 m, mais ce fut plus un exploit sportif qu'une réussite scientifique.

En 1957, Audouin Dollfus, s'inspirant du vol de Piccard, conçoit un dispositif aérostatique destiné à emporter un télescope dans les airs avec un expérimentateur à bord : le stratoscope. La capsule de survie est constituée d'une sphère de moins de 1,8 m de diamètre en aluminium de 1,2 mm d'épaisseur, recouvert de 20 mm de polystyrène. Le professeur Louis Leprince-Ringuet donne son appui pour cette réalisation. La structure portant le télescope est réalisée en tubes de duralumin, pour lesquels le professeur Auguste Piccard apporte son aide. Un télescope de type Cassegrain de 500 mm de diamètre est fixé au-dessus de la capsule. La masse totale de la cabine est ainsi de 105 kg.

Comme propulseur, Audouin Dollfus choisit d'utiliser de multiples petits ballons en polyuréthane gonflés à l'hydrogène, chacun offrant une traction verticale de 10 kg. Les essais de dilatation des enveloppes sont effectués dans le Hangar Y de Meudon. Pour réussir l'ascension, 105 petits ballons sont donc assemblés par groupe de trois,

22 AVRIL 1959 : L'EXPLOIT D'AUDOUIN DOLLFUS EN BALLON À 14 000 MÈTRES D'ALTITUDE



Le gonflage à Villacoublay. Collection Dollfus © Paris Match

constituant une immense grappe, qui se déploie sur 500 mètres de hauteur le long d'un câble central, muni de charges de poudre destinées à faire éclater progressivement les ballons pour ralentir l'ascension, permettre de stabiliser l'engin à la hauteur choisie pour l'expérience, et enfin effectuer une prudente redescente. Procédé ingénieux mais ô combien dangereux pour l'aéronaute !

Puis c'est le grand jour, le 22 avril 1959, Denis Rakotoarijimy [4], alors jeune chercheur à l'Observatoire de Meudon témoigne : *A Villacoublay, nous avons alors gonflé successivement les 104 ballons de la grappe destinée à entrainer la nacelle dans les airs. La nacelle où Dollfus allait séjourner pendant toute la durée du vol, était une petite sphère de 180 cm de diamètre comprenant 7 hublots et une ouverture de seulement 46 cm de diamètre permettant son entrée à l'intérieur. C'était une drôle d'impression que de voir tous ces ballons alignés maintenus temporairement par des contrepoids avant d'être assemblés le long d'un câble de 450 m. À 20h10, l'aéronef s'envola. Le vol de Dollfus dura 5 heures avant de retomber en pleine nuit dans un champ.*

La vie à l'intérieur de la nacelle est précisément connue grâce au livre de bord tenu par Audouin Dollfus [2] depuis l'instant où il monte dans cette capsule sphérique à 20h et déclenche le largage à 20h05. La montée s'effectue à la vitesse de 9 km/h. À 20h30, il est à 3 000 m d'altitude. À 20h36, il atteint 4 200 m, applique le masque à oxygène.



Le départ. Collection Dollfus © Paris Match

À 20h50 il atteint 6 000 m. La pression atmosphérique a diminué de moitié par rapport à celle du sol. Il doit fermer le trou d'homme. Le couvercle est appliqué et adhère aussitôt par dépression. La cabine est alors pressurisée par adjonction d'oxygène pur, ce qui modifie la composition de

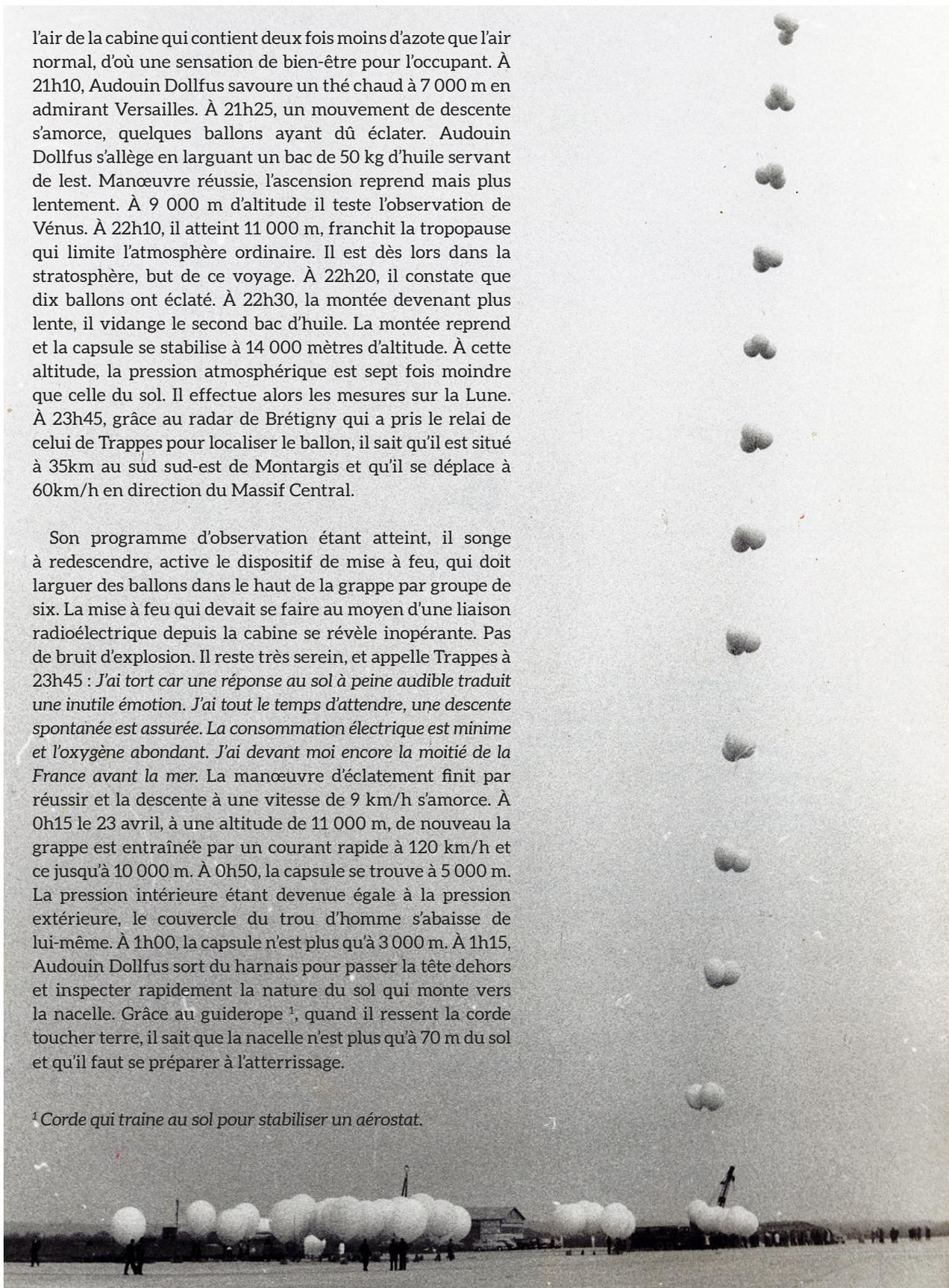
HISTOIRE

22 AVRIL 1959 : L'EXPLOIT D'AUDOUIN DOLLFUS EN BALLON À 14 000 MÈTRES D'ALTITUDE

l'air de la cabine qui contient deux fois moins d'azote que l'air normal, d'où une sensation de bien-être pour l'occupant. À 21h10, Audouin Dollfus savoure un thé chaud à 7 000 m en admirant Versailles. À 21h25, un mouvement de descente s'amorce, quelques ballons ayant dû éclater. Audouin Dollfus s'allège en larguant un bac de 50 kg d'huile servant de lest. Manœuvre réussie, l'ascension reprend mais plus lentement. À 9 000 m d'altitude il teste l'observation de Vénus. À 22h10, il atteint 11 000 m, franchit la tropopause qui limite l'atmosphère ordinaire. Il est dès lors dans la stratosphère, but de ce voyage. À 22h20, il constate que dix ballons ont éclaté. À 22h30, la montée devenant plus lente, il vidange le second bac d'huile. La montée reprend et la capsule se stabilise à 14 000 mètres d'altitude. À cette altitude, la pression atmosphérique est sept fois moindre que celle du sol. Il effectue alors les mesures sur la Lune. À 23h45, grâce au radar de Brétigny qui a pris le relai de celui de Trappes pour localiser le ballon, il sait qu'il est situé à 35km au sud sud-est de Montargis et qu'il se déplace à 60km/h en direction du Massif Central.

Son programme d'observation étant atteint, il songe à redescendre, active le dispositif de mise à feu, qui doit larguer des ballons dans le haut de la grappe par groupe de six. La mise à feu qui devait se faire au moyen d'une liaison radioélectrique depuis la cabine se révèle inopérante. Pas de bruit d'explosion. Il reste très serein, et appelle Trappes à 23h45 : *J'ai tort car une réponse au sol à peine audible traduit une inutile émotion. J'ai tout le temps d'attendre, une descente spontanée est assurée. La consommation électrique est minime et l'oxygène abondant. J'ai devant moi encore la moitié de la France avant la mer.* La manœuvre d'éclatement finit par réussir et la descente à une vitesse de 9 km/h s'amorce. À 0h15 le 23 avril, à une altitude de 11 000 m, de nouveau la grappe est entraînée par un courant rapide à 120 km/h et ce jusqu'à 10 000 m. À 0h50, la capsule se trouve à 5 000 m. La pression intérieure étant devenue égale à la pression extérieure, le couvercle du trou d'homme s'abaisse de lui-même. À 1h00, la capsule n'est plus qu'à 3 000 m. À 1h15, Audouin Dollfus sort du harnais pour passer la tête dehors et inspecter rapidement la nature du sol qui monte vers la nacelle. Grâce au guiderope ¹, quand il ressent la corde toucher terre, il sait que la nacelle n'est plus qu'à 70 m du sol et qu'il faut se préparer à l'atterrissage.

¹ Corde qui traîne au sol pour stabiliser un aérostat.

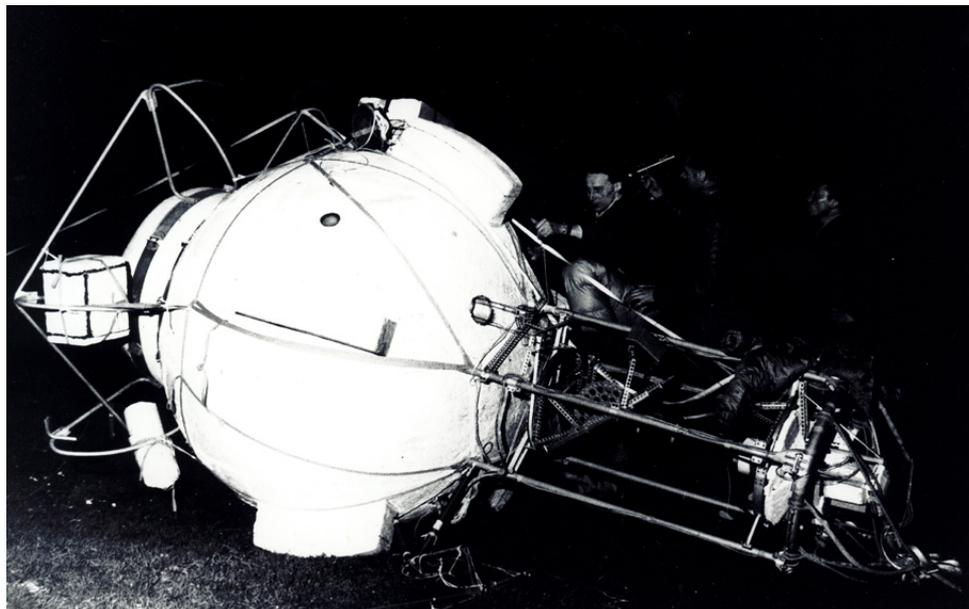


Le départ : grappes au sol et en vol. Collection Dollfus © Paris Match

22 AVRIL 1959 : L'EXPLOIT D'AUDOUIN DOLLFUS EN BALLON À 14 000 MÈTRES D'ALTITUDE



En vol. Collection Dollfus



Arrivée de nuit dans la Nièvre. Collection Dollfus © Paris Match

Aussi dès que la capsule racle le sol en se renversant, il actionne les éclateurs qui libèrent les ballons subsistants. Un grand calme succède aux violentes explosions. Se dégageant du harnais, Audouin Dollfus se retrouve dans l'herbe humide, ressentant presque aussitôt un corps chaud et visqueux appliqué contre sa poitrine. Après un bref instant de frayeur, actionnant sa lampe torche, Audouin Dollfus éclaire le museau d'une vache ! Se glissant ensuite sous des barbelés, il aboutit à un chemin et gagne le plus proche village, éclairé mais bien sûr désert à 2 heures du matin. Reçu par la gendarmerie, il apprend qu'il est à Prémery dans la Nièvre. Après cette nuit intense, il regagne son bureau de Meudon au petit matin, ainsi que le raconte Denis Rakotoarijimy [4] : *Nous l'avons revu dès le lendemain matin à l'Observatoire, pressé de dépouiller ses observations qui allaient permettre de déduire par la suite la présence d'eau sur Mars.*

Si le vol du 22 avril 1959 a permis l'observation de Mars et de la Lune, il a également conduit aux premières mesures précises de la teneur en eau de la stratosphère. En janvier 1963, grâce à un télescope installé sur un sommet des Alpes Suisses, situé à 3571 m d'altitude dans le massif du Jungfrau-Jocen, Audouin Dollfus parvient alors à mesurer la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère martienne, profitant d'un temps anticyclonique qui l'affranchit de la vapeur atmosphérique terrestre.

Au niveau scientifique, la mission de 1959 était un succès. Au niveau sportif ce fut un exploit aéronautique ! Aussi en 2005, la Fédération Aéronautique Internationale (FAI) a nommé Audouin Dollfus high flyer aux côtés de Neil Armstrong et d'autres personnalités du monde de

l'air et de l'espace ayant accompli un acte sans précédent [2]. Quand Jean Tensi lui demanda s'il avait eu peur durant son voyage aérien de 1959, il répondit : *Ce n'est pas par vantardise. On n'a pas le temps d'avoir peur ! On est pris par tout ça. On est dans le feu de l'action. On n'a pas le temps ! Je ne me suis pas posé le problème* [3].

Remerciements : L'auteur remercie Ariane Dollfus, fille d'Audouin Dollfus pour lui avoir communiqué les photos illustrant ce texte.

Références bibliographiques

- [1] Reeves Hubert, Interview Astronomie/Écologie <http://www.astropolis.fr/articles/Biographies-des-grands-savants-et-astronomes/Audouin-Dollfus/astronomie-Audouin-Dollfus.html>
- [2] Hartmann Gérard, L'exploit du 22 avril 1959 <https://www.hydroretro.net/etudegh/lexploitu22avril1959.pdf>
- [3] Tensi Jean, Audouin Dollfus, l'homme qui voulait s'approcher des étoiles, interview du 17 mai 2010, film Université de Poitiers, ACEBD et 3AF (2011)
- [4] Denis Rakotoarijimy Denis et Kaftan Emilie, site de l'Observatoire de Paris <https://www.obs-epm.fr/22-avril-1959-l-ascension-en-ballon-d-audouin-dollfus.html> ■

3AF

www.3af.fr

Les Conférences du Groupe Ile-de-France

LES MARDIS DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU SPATIAL
RECHERCHE, CONCEPTION, FABRICATION, PROJETS, ÉTUDES, ESSAIS...

Association Aéronautique et Astronautique de France

LES HYDROPTÈRES : CES BATEAUX QUI VOLENT

Par **Philippe Perrier**, ex-directeur technique du programme Rafale au sein de Dassault Aviation, concepteur de l'Hydroptère et membre de la commission technique "Aérodynamique" de la 3AF.

En partenariat avec la commission
Technique "Aérodynamique" de la 3AF

Une conférence en visiophonie organisée par le Groupe
Ile-de-France de la 3AF en partenariat avec la Mairie du 15ème

MARDI 18 MAI 2021 de 18h30 à 20h

Il y a plus d'un siècle, des ingénieurs aéronautiques ont **fait "voler" des bateaux avec des ailes marines** pour échapper au frottement de l'eau sur la coque. Des constructeurs aéronautiques ont réalisé des **hydroptères commerciaux** pour le transport de passagers (Boeing 929) et aucun voilier de course ne peut aujourd'hui se passer de foils. **Philippe Perrier** proposera un panorama des différents concepts d'hydroptères passés et présents, à moteur et à voile, en montrant les **aspects techniques très spécifiques**.

INSCRIPTION OBLIGATOIRE sur le site 3AF
<https://www.3af.fr/agenda/>

Suite à la **crise sanitaire de la Covid-19**, les conférences du groupe 3AF Ile-de-France sont exclusivement proposées en visiophonie via **le service de téléconférence ZOOM**.



L'Hydroptère à 50kt.



Boeing 929: hydroptère, 400 passagers à 45kt.

Accès gratuit sur inscription, membres et non membres 3AF

Voir le site 3AF à l'adresse : <https://www.3af.fr/evenements-1001>

PROCHAINES CONFÉRENCES 3AF ILE-DE-FRANCE

Ambiances électromagnétiques et accidents d'aéronefs, par **Patrick Farfal**, ex-EADS, mardi **15 juin**, 18h30/20h.

Ballons dirigeables, par **Philippe Tixier**, CEO de Dirisolar, mardi **21 septembre**, 18h30/20h.



Association Aéronautique
Astronautique de France

6, rue Galilée - Paris
Tél. : 01 56 64 12 30
Email : 3af.idf@gmail.fr

www.3af.fr/groupe-regional/idf

